

2631 #2  
02-25-2

PATENT

Atty. Docket No. 678-606(P9636)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**APPLICANT(S):** Ho-Soo SEO

**SERIAL NO.:** 09/816,734

**FILED:** March 22, 2001

**FOR:** **APPARATUS FOR IMPROVING INTERMODULATION DISTORTION  
CHARACTERISTICS IN A CDMA MOBILE TERMINAL**

Dated: December 10, 2001

Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

**RECEIVED**

**JAN 18 2002**

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

**Technology Center 2600**

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Appln. No.

2000/14520 filed on March 22, 2000 and from which priority is claimed under 35

U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell

Reg. No. 33,494

Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE, LLP**  
**333 Earle Ovington Blvd.**  
**Uniondale, NY 11553**  
**(516) 228-8484**

**CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on December 10, 2001.

Dated: December 10, 2001

  
Barbara Evers



대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

RECEIVED

JAN 18 2002

출원번호 :  
Application Number

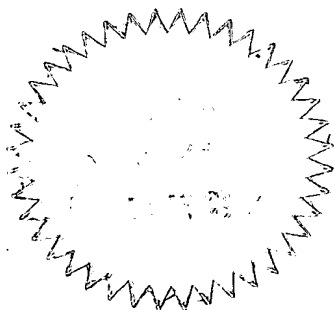
특허출원 2000년 제 14520 호 Technology Center 2600

출원년월일 :  
Date of Application

2000년 03월 22일

출원인 :  
Applicant(s)

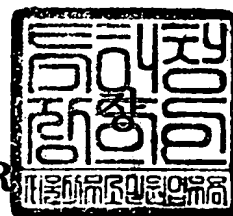
삼성전자 주식회사



2001      02      07  
년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2000.03.22
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 혼변조 특성 개선 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR CONTROLLING INTER MODULATION DISTORTION(IMD) IN CDMA RF TERMINAL EQUIPMENT
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서호수
【성명의 영문표기】	SE0, Ho Soo
【주민등록번호】	660711-1770018
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 황골마을 주공@144-503
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	298,000 원

1020000014520

2001/2/1

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 수신 신호 처리에 관한 기술로, 특히, 수신되는 신호의 처리에 있어 발생하는 혼변조 특성(IMD Spec.)을 개선하기 위한 장치에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 감쇄기의 제어로서 혼변조 특성을 개선하는 코드 분할다중접속 휴대용 무선단말기의 혼변조 특성 개선 장치에 있어서, 수신되어 무선주파수 대역이 여파된 후 국부발진주파수로 합성된 신호를 입력으로 받아 중간주파수 대역 외 신호를 선택적으로 통과시키며, 상기 통과된 신호를 소정 레벨로 증폭한 후 이를 직류로 변환하여 비교하고, 상기 비교된 결과의 신호를 합성함으로서 상기 감쇄기의 동작점 변경에 따른 제어 신호를 발생하는 변환부를 더 포함하고 있는 무선 단말기의 혼변조 특성 개선 장치를 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

CDMA, 무선단말기, 혼변조, IMD, 감쇄기, IS-98 스펙

**【명세서】****【발명의 명칭】**

코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 혼변조 특성 개선 장치{APPARATUS FOR CONTROLLING INTER MODULATION DISTORTION(IMD) IN CDMA RF TERMINAL EQUIPMENT}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술에 따른 혼변조 특성 개선 장치가 구비된 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 신호 처리단의 내부 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 혼변조 특성 개선장치가 포함된 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 신호 처리단의 내부 구성도.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 혼 변조 특성 개선 장치의 내부 구성도

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<4> 본 발명은 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 수신 신호 처리에 관한 기술로, 특히, 수신되는 신호의 처리에 있어 발생하는 혼변조 특성의 개선을 위한 장치에 관한 것이다.

<5> 현재에 있어 상용화되어 실제 사용되는 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 처

리 주파수 분포는, 송신주파수 대역, 수신주파수 대역이 각각 824~849MHz 및 869~894MHz 이다. 이들 각 주파수대역은 아날로그 방식으로 사용되는 AMPS에 있어서도 동일한 대역이다. 이처럼 CDMA방식과 AMPS 방식의 주파수 대역이 동일함으로 인하여, CDMA 방식의 무선단말기는 AMPS의 잡음에 대한 면역을 가지도록 구현된다. 즉, CDMA채널 근방에 AMPS 신호가 존재하더라도 CDMA 무선단말기의 수신기는 신호 처리에 있어 그 성능저하가 없도록 구현된다.

<6> 이에 관련된 약정이 제안되었는데, 이를 IS-95의 혼변조 특성(IMD) 스펙이라 칭한다. 따라서 CDMA 방식의 무선단말기는 상기 스펙을 만족하도록 하여 제조되어야 한다.

<7> 참고로, 상기 IS-95의 혼변조 특성(IMD) 스펙은 하기 표와 같다.

<8>

	트래픽 신호	재머 1신호(±900KHz 오프셋)	재머 2신호(±1700KHz 오프셋)
1	-101dBm	-43dBm	-43dBm
2	-90dBm	-32dBm	-32dBm
3	-79dBm	-21dBm	-21dBm

<9> 한편, 위의 조건을 만족하기 위한 방법으로 현재에 있어서 몇 가지가 제안되어 있는데, 이의 방법들은 모두 소프트웨어와 연동된 방법이다. 즉, 소프트웨어적으로 처리된 결과에 따라 해당 무선단말기의 동작이 이루어지도록 하여 상기한 바와 같은 스펙을 만족하도록 하는 것이다.

<10> 첨부된 도 1은 바로 상용화된 CDMA 방식의 무선단말기의 일반적인 내부 구성도이며, 특히, 수신되는 신호의 처리 및 송신되는 신호의 처리가 이루어지는 신호처

리부의 내부 구성도이다.

<11>        이의 구성을 간략히 참조하면, 신호의 수신처리에 있어서 필요한 구성은 듀플렉서(100), 저잡음증폭기(LNA)(112), RF필터(114), 혼합기(116), IF필터(118) 등이다. 그리고 상기 언급한 혼변조 특성의 만족을 위해 상기 저잡음증폭기(112)의 앞단으로 감쇄기(110) 추가로 구비한다. 상기 감쇄기(110)의 구비 이유는 상기 저잡음증폭기(112)로 동일 주파수 대역의 CDMA 및 AMPS에 따른 두 개의 연속파(Continuous Wave)가 입력되면 혼변조(Inter Modulation)된 노이즈 성분이 출력되는데 이에 따른 신호의 열화 문제를 해소하고자 함에 따른 것이다. 이의 동작 원리는 저잡음 증폭기로 인가되는 신호를 적절한 이득으로 억압하도록 함으로서 가능하게 된다.

<12>        이하, 이들 구성에 따른 무선단말기의 동작 상태를 보다 상세히 참조함으로서 종래 기술의 문제를 설명한다.

<13>        먼저, CDMA방식의 고유 특성상 자동이득조절기(AGC)(116)의 출력(IF) 레벨은 안테나(ANT.)에 유기되는 전파의 세기에 관계없이 항상 일정한 세기를 갖는다. 상기 AGC(116)는 상기 제어부(120)의 제어를 통해 그러한 동작을 적절히 행한다.

<14>        참고로 상기 AGC(116)의 제어를 이루는 전압 레벨은 상기 수신장치로 수신되는 전파의 세기에 따라 조절된다. 통상 이를 개방형 전력제어(Open-loop power control)라 칭하기도 한다.

<15>        이 상태에서 입력되는 전파의 세기가 일정 기준 이상으로 높게 되는 경우가 있을 수 있다. 이때 상기 제어부(120)는 혼변조 특성 제어신호의 출력을 통해 상기 전파의 입력 세기에 비례하여 수신 신호의 감쇄가 이루어지도록 한다. 이를 위해 상기 제어부



(120)는 상기 가변 감쇄기(110)의 이득을 적절히 조절하는 제어신호의 출력을 행한다.

상기 제어신호를 혼변조 특성 제어신호라 칭할 수 있으며, 이를 통상 'IMD 제어전압'이라 칭하기도 한다.

<16>        상기 제어 동작에 따라 해당 감쇄 만큼 혼변조 발생 신호도 작아지고, 따라서 수신 성능의 열화 문제가 해소된다.

<17>        그러나 이와 같은 방식의 경우, 즉 도 1에 도시된 구성을 갖는 무선단말기는 다음과 같은 문제를 낳는다.

<18>        우선, 상기 가변 감쇄기(110)의 제어는 상기 제어부(120)의 소프트웨어 처리로서 이루어지도록 하는 것이 종래 기술에 있어 제안된 방식인데, 이 방식의 경우 소프트웨어 처리 과정이 더 부가됨에 실시간 제어가 어렵게 된다. 그리고 별도의 소프트웨어의 처리에 따른 제어부의 과로드 문제가 발생할 수도 있다. 특히, 가변 감쇄기를 소프트웨어로서 제어함에 있어 그 제어 타이밍을 맞추는 것은 극히 곤란한 문제이다.

<19>        다시 말하면, 종래 기술의 경우 소프트웨어를 통한 계산과 계산된 값들에 따른 제어를 수행하는데, 제어신호가 입력된 후 소프트웨어의 처리 속도에 비례하여 감쇄기 제어신호의 출력이 늦어질 수 있음의 문제, 그리고, 하드웨어와 소프트웨어가 상호 연동되어 동작됨에 따라 동작점의 정확한 입력이 요망되는 문제 등을 가지고 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20>        따라서 본 발명의 목적은, 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기에 있어, 수신된 신호의 혼변조로 인해 발생하는 수신 신호 처리 성능의 저하 문제 해소와, 소프트웨어를

통한 감쇄 조절에 의해 발생된 앞서 지적된 문제점들의 해소, 그리고 코드분할다중접속  
휴대용 무선단말기의 혼변조 특성을 보다 개선할 수 있도록 하는 장치를 구현함에 있다.

<21> 특히 본 발명의 경우, 하드웨어로서 직접 가변 감쇄기의 동작을 제어하도록 하여,  
이를 통해 보다 향상된 성능을 갖는 휴대용 무선단말기의 혼변조 특성 개선 장치를 구현  
함에 있다.

<22> 이러한 목적들의 달성을 위해 본 발명에서는, 자동이득조절기 제어전압의 인가에  
따라 입력 신호의 이득을 적절히 조절하여 일정한 크기의 신호 출력을 이루는 자동이득  
조절기의 구비를 이루는 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 혼변조 특성 개선 장치  
에 있어서, 소정 제어전압의 인가에 따라 미리 정해진 스펙의 혼변조 특성을 만족하도록  
입력 신호의 감쇄를 적절히 조절하여 출력하는 가변감쇄기와, 상기 자동이득조절기 제  
어전압(AGC\_Control\_Voltage)의 인가 상태에 따라 상기 가변감쇄기의 입력 신호 감쇄 상  
태 제어를 이루는 감쇄 제어기와, 개방형 전력제어 결과에 따라 자동이득조절기 제어전  
압을 상기 자동이득조절기 및 상기 감쇄제어기로 출력하는 제어부를 더 구비하는 장치를  
제안한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<23> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우  
선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해  
서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에  
유의해야 한다. 또한 하기 설명에서는 구체적인 회로의 구성 소자 등과 같은 많은 특정(  
特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제

공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<24> 도 2는 본 발명에 따른 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기에 있어서의 혼변조 특성 개선 장치의 구성도이다.

<25> 상기 도 2에 있어 도시된 본 발명에 따라 제안된 혼변조 특성 개선 장치의 경우, 그 구성의 특징은 듀플렉서(200)와 저잡음증폭기(212) 사이의 신호경로에 구비되는 감쇄기(210)의 감쇄 동작 제어를 별도의 변환부(220)의 구성이다. 그리고 상기 변환부(220)의 구성으로서 상기 감쇄기(210)의 동작점 변경을 이루게 되고, 이로서 신호의 혼변조 특성을 만족하도록 하는 것이다.

<26> 상기 도 2에 있어 도시된 기타 구성들의 경우 그 참조부호만 다를 뿐 상기 도 1에 있어 도시된 동일 명칭의 구성들과 동일한 동작을 행하며, 이는 통상의 무선 단말기에 있어서의 구성과 동일하다. 따라서 이하 설명될 본 발명의 상세한 설명에 있어서는 상기 변환부(220)의 구성 및 동작 상태를 제외하고 그 외 구성 및 동작 상태의 설명을 생략한다.

<27> 먼저, 상기 변환부(220)의 상세한 내부 구성은 첨부된 도 3에 도시된 바와 같다.

<28> 기존에 있어서는 감쇄기(210)의 동작 제어를 소프트웨어의 처리에 따른 제어부의 제어로서 이루었음은 앞서 설명하였다. 이에 반하여 본 발명에 있어서는 상기 감쇄기(210)의 제어를 하드웨어적으로 처리하며, 이를 위해 상기 변환부(220)의 추가 구비를

이룬다.

- <29>      상기 변환부(220)는 중간주파수(IF) 대역 부분을 제외하고 통과시키는 필터(221), 상기 필터(221)를 통과한 신호를 증폭하는 중간주파수 증폭기(222), 상기 중간주파수 증폭기(222)를 통과한 신호를 직류(DC)로 변환하는 적분기(223), 그리고 상기 적분기(223)에서 출력되는 신호를 비교하는 제1비교기(224) 및 제2비교기(225), 상기 제1비교기(224) 및 제2비교기(225)의 출력을 합성하는 합성기(226)로 구성된다.
- <30>      상기 필터(221)는 혼합기(216)로부터 출력된 신호에 있어 중간 주파수 대역을 제외한 신호를 통과시킨다. 이는 노치필터로서 구현될 수 있으며, 실시 자에 응용에 의해 중간주파수 대역의 하한 부분과 상한 부분으로 나누어 신호를 통과시키는 2개의 필터로서도 구현될 수 있다. 상기 필터(221)의 구비는 다음단으로 구비되는 상기 중간주파수 증폭기(222)로 중간주파수 신호가 입력되는 것을 억제함에 따른 것이다.
- <31>      상기 중간주파수 증폭기(222)는 상기 필터에서 입력된 신호가 상기 제1비교기(224) 및 제2비교기(225)에서 비교하기 충분한 레벨로 증폭되도록 한다.
- <32>      상기 제1비교기(224) 및 제2비교기(225)는 상기 중간주파수 증폭기(222)로부터 출력된 신호를 소정 기준 신호와 비교하여 그 결과에 따른 신호를 출력한다.
- <33>      본 발명에 있어서 비교기를 제1비교기(224) 및 제2비교기(225) 두 개로서 필요로 하는 것은 앞서 설명한 IS-95 스펙에 있어서 요구되는 수신 신호 처리 성능이, 입력 신호의 크기가 -90dBm과 -79dBm인 레벨에서 각각 혼변조 특성을 요구하고 있음에 따른 것이다. 즉, 상기 IS-95 스펙의 혼변조 특성에 적합하도록 하기 위해 두 가지 경우에 대한 감쇄기(210)의 제어가 필요함에 따른 것이다.

<34> 그리고 상기 스펙에 있어 -101dBm에서의 IMD는 비교기가 필요하지 않게 된다. 즉, -90, -79dBm에서의 IMD를 만족하기 위해 본 발명의 실시와 같이 두 개의 비교기가 필요한 것이다. 상기 비교기의 비교 레벨은 먼저 미리 계산되어 정해지며, 이를 실제 적용할 경우에 있어서는 그 상황에 따라 적절히 조절되어 적용될 것이다. 실 예로서, -90dBm에서의 IMD를 만족하기 위하여 비교기가 동작하는 동작점을 하드웨어적으로 미리 설정하도록 한다. 미리 설정된 레벨보다 스퓨리어스가 입력되어 DC변환된 레벨이 높을 경우 상기 비교기는 하이(High) 상태로 되어 감쇄 레벨을 증가시키게 된다. 마찬가지로 -79dBm IMD에도 위와 같은 동작을 통해 실시된다. 단지 두 개의 비교기 출력이 합이 된다는 것에 한해서 그 차이가 있을 뿐이다. 여기서 출력이 합이 됨은 -79dBm IMD에서 감쇄기의 감쇄 레벨이 높아야 하기 때문이다.

<35> 상기 합성기(226)는 상기 제1비교기 및 제2비교기에서 출력되는 신호를 합하여 출력한다. 상기 출력된 신호로서 상기 감쇄기(210)의 감쇄 동작에 따른 제어가 이루어진다.

<36> 본 발명의 실시에 따른 일 예로서, 수신 신호의 세기가 -90dBm인 경우, 혼변조 특성에 따르는 재머의 레벨은 -32dBm이 되어야 한다. 이 경우 상기 제1비교기(224)에서만 신호가 출력되고 상기 제2비교기(225)에서는 신호의 출력이 없게 된다.

<37> 그에 반하여 입력신호가 -79dBm인 경우에 있어서는 혼변조 특성에 따른 재머의 레벨이 -21dBm이 되어야 하므로, 이 경우에 있어서는 상기 제1비교기(224)와 제2비교기(225)의 동작이 동시에 이루어지고, 그에 따라 출력되는 각각의 신호들은 상기 합성기를 통해 합성되어 상기 감쇄기(210)의 제어 신호로서 출력된다.

<38> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발

명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐 만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

#### 【발명의 효과】

- <39> 상술한 바와 같은 본 발명은, 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 수신장치에 있어 수신 신호의 혼변조로 인한 수신 성능의 저하 문제를 해소하는 이점이 있다.
- <40> 아울러, 소프트웨어를 통한 혼변조 특성의 만족 상태를 제어하는 것이 아니라, 하드웨어를 통한 혼변조 특성의 만족 상태를 제어함으로써 실시간 제어 및 제어 속도의 향상을 이루는 이점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

감쇄기의 제어로서 혼변조 특성을 개선하는 코드분할다중접속 휴대용 무선단말기의 혼변조 특성 개선 장치에 있어서,

수신되어 무선주파수 대역이 여파된 후 국부발진주파수로 합성된 신호를 입력으로 받아 중간주파수 대역 외 신호를 선택적으로 통과시키며, 상기 통과된 신호를 소정 레벨로 증폭한 후 이를 직류로 변환하여 비교하고, 상기 비교된 결과의 신호를 합성함으로써 상기 감쇄기의 동작점 변경에 따른 제어 신호를 발생하는 변환부를 더 포함하고 있음을 특징으로 하는 장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 변환부는,

중간주파수 (IF) 대역 부분을 제외하고 통과 시키는 필터와,

상기 필터를 통과한 신호를 소정 레벨로 증폭하는 중간주파수 증폭기와,

상기 중간주파수 증폭기로서 증폭된 신호를 직류(DC)로 변환하는 적분기와,

상기 적분기에서 출력되는 신호를 비교하는 제1비교기 및 제2비교기와,

상기 제1비교기 및 제2비교기의 출력을 합성하는 합성기로 이루어짐을 특징으로 하는 장치.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 필터는,

수신되어 무선주파수 대역이 여파된 후 국부발진주파수로 합성된 신호를 입력으로 받아 이의 중간 주파수 대역을 제외하여 통과시키는 노치필터로서 구현됨을 특징으로 하는 장치.

**【청구항 4】**

제2항에 있어서, 상기 필터는,

수신되어 무선주파수 대역이 여파된 후 국부발진주파수로 합성된 신호를 입력으로 받아 이의 중간주파수 대역을 하한 부분과 상한 부분으로 나누어 통과시키는 2개의 필터로서도 구현됨을 특징으로 하는 장치.

**【청구항 5】**

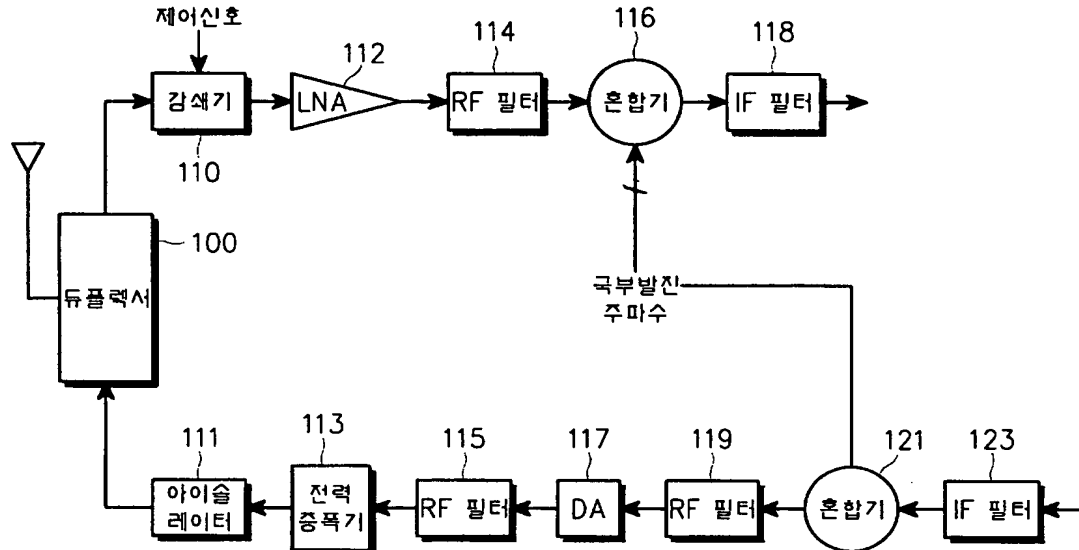
제2항에 있어서, 상기 중간주파수 증폭기는,

상기 필터에서 입력된 신호를 상기 제1비교기 및 제2비교기에서 비교하기 충분한 레벨로 증폭함을 특징으로 하는 장치.

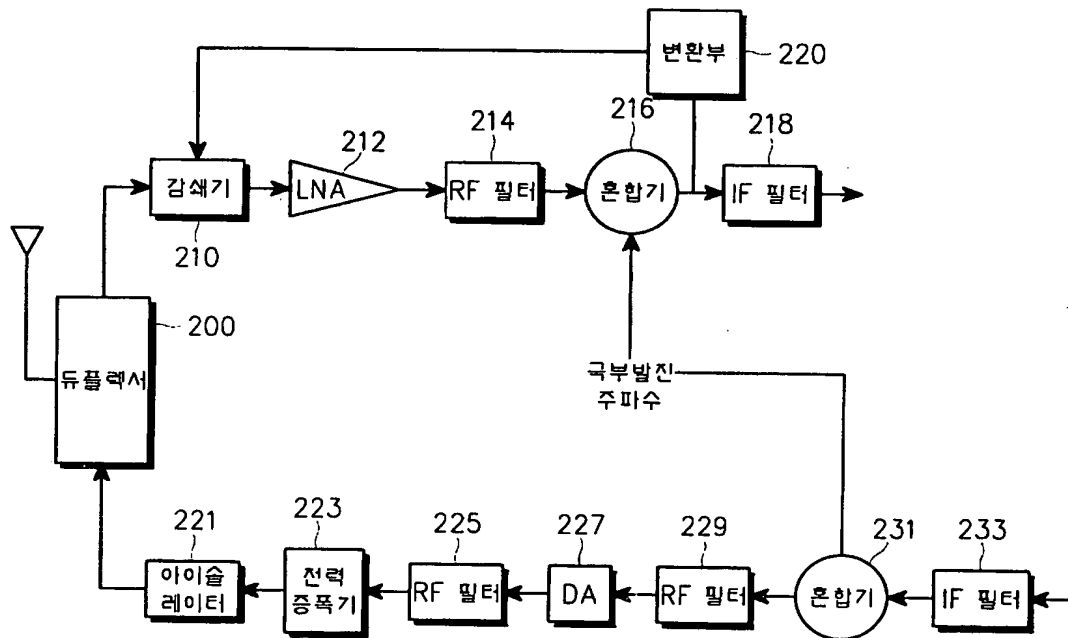


【도면】

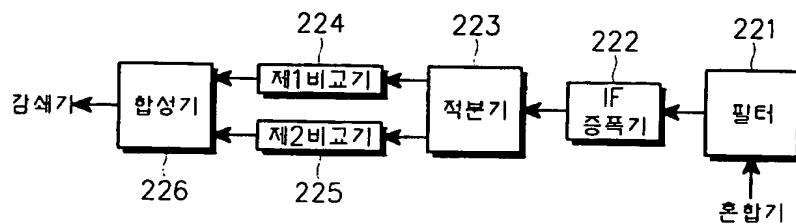
【도 1】



【도 2】



【도 3】



1020000014520

2001/2/1

**THIS PAGE BLANK (USPTO**